

## SPLITTABLE POROUS FIBER, FINELY DIVIDED POROUS FIBER AND FIBER SHEET USING THE SAME

Patent Number: JP7197322  
Publication date: 1995-08-01  
Inventor(s): KIMURA TOMOYUKI; others: 01  
Applicant(s): JAPAN VILENE CO LTD  
Requested Patent:  JP7197322  
Application Number: JP19930349684 19931228  
Priority Number(s):  
IPC Classification: D01F8/04; D01F6/00; D01F6/04; D04H1/42; D04H1/46  
EC Classification:  
Equivalents:

### Abstract

PURPOSE: To obtain porous fiber having excellent adsorptivity and retention of various kinds of substances.  
CONSTITUTION: This porous fiber 3 comprises porous resin parts 1 and splittable resin parts 2 partially exposed to the surface of the fiber. Since finely divided porous fiber is obtained when the porous fiber 3 is split, the porous fiber has excellent adsorptivity and retention of various kinds of substances. When the splittable resin parts 2 are also porous, the porous fiber has more excellent adsorptivity and retention. A fiber sheet containing the finely divided porous fiber has excellent adsorptivity and retention of various kinds of substances.

Data supplied from the [esp@cenet](mailto:esp@cenet) database - 12

(19)日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-197322

(43)公開日 平成7年(1995)8月1日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
D 0 1 F	8/04	Z		
	6/00	A		
	6/04	B		
D 0 4 H	1/42	X		
	1/46	A		

審査請求 未請求 請求項の数4 FD (全5頁)

(21)出願番号	特願平5-349684	(71)出願人	000229542 日本バイリーン株式会社 東京都千代田区外神田2丁目14番5号
(22)出願日	平成5年(1993)12月28日	(72)発明者	木村 智之 茨城県猿島郡総和町大字北利根7番地 日 本バイリーン株式会社内

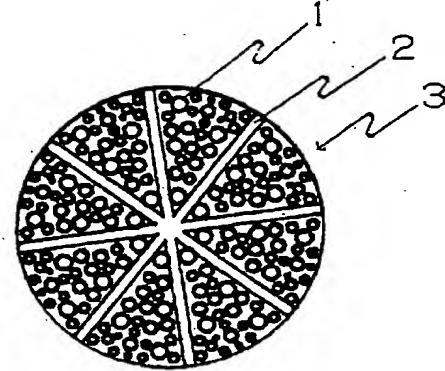
(72)発明者 岩崎 自男  
茨城県猿島郡総和町大字北利根7番地 日  
本バイリーン株式会社内

(54)【発明の名称】 分割可能な多孔質繊維、細分化多孔質繊維、及びこれを用いた繊維シート

## (57)【要約】

【目的】 各種物質の吸着性や保持性に優れた多孔質繊維を提供することを目的とする。

【構成】 多孔質樹脂部分1と、繊維表面に一部分露出した分割用樹脂部分2とからなる多孔質繊維3である。この多孔質繊維3を分割すると、細分化多孔質繊維が得られるため、各種物質の吸着性や保持性に優れており、分割用樹脂部分2も多孔質であると、各種物質の吸着性や保持性により優れている。また、この細分化多孔質繊維を含む繊維シートは、各種物質の吸着性や保持性に優れたものである。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 多孔質樹脂部分と、纖維表面に一部分露出した分割用樹脂部分とからなることを特徴とする分割可能な多孔質纖維。

【請求項2】 分割用樹脂部分が多孔質であることを特徴とする、請求項1記載の分割可能な多孔質纖維。

【請求項3】 請求項1又は請求項2記載の分割可能な多孔質纖維が分割して、纖維表面からつながる空孔を形成していることを特徴とする細分化多孔質纖維。

【請求項4】 請求項3記載の細分化多孔質纖維を含むことを特徴とする纖維シート。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は分割可能な多孔質纖維、細分化多孔質纖維、及びこれを用いた纖維シートに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 多孔質纖維はその多孔性により、各種物質の吸着性や保持性に優れているばかりでなく、軽量であるため、様々な用途に使用することができる。この多孔質纖維は結晶性高分子を紡糸した纖維を、延伸により多孔化したり、抽出可能な樹脂成分が分散した纖維から、抽出可能な樹脂成分を抽出することにより得ることができる。しかしながら、このような方法で得られる多孔質纖維はある程度の吸着性や保持性はあるものの、各種物質の吸着性や保持性により優れた多孔質纖維が待ち望まれていた。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は空孔率が高く、各種物質の吸着性や保持性に優れた多孔質纖維を提供することを目的とする。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】 本発明の分割可能な多孔質纖維は、多孔質樹脂部分と、纖維表面に一部分露出した分割用樹脂部分とからなり、この分割可能な多孔質纖維を分割すると、細分化多孔質纖維が得られるため、各種物質の吸着性や保持性に優れている。また、分割用樹脂部分が多孔質であると、各種物質の吸着性や保持性により優れている。

【0005】 また、上記細分化多孔質纖維を含む纖維シートは、各種物質の吸着性や保持性に優れている。

## 【0006】

【作用】 本発明の分割可能な多孔質纖維（以下、単に「多孔質纖維」ということがある）は、多孔質樹脂部分と、纖維表面に一部分露出した分割用樹脂部分とからなり、この多孔質纖維を分割すると、纖維表面からつながる空孔を形成した細分化多孔質纖維が得られ、空孔全体を有効に利用できるため、各種物質の吸着性や保持性に優れたものである。なお、この分割用樹脂部分も多孔質であれば、分割用樹脂部分の空孔も利用できるため、各

2

種物質の吸着性や保持性により優れている。

【0007】 本発明の多孔質樹脂部分は、空孔を形成した部分で、多孔質纖維中、95重量%以下の比率で存在するのが好ましい。95重量%を越えると、纖維強度が低下し、しかも多孔質纖維の分割が生じにくくなるためである。より好ましくは、80重量%以下である。

【0008】 なお、分割用樹脂部分が非多孔質である場合、多孔質樹脂部分は50重量%以上であるのが好ましい。これは、50重量%未満であると、分割用樹脂部分が多くなるため、空孔の割合が小さくなり、各種物質の吸着性や保持性が悪くなるためである。

【0009】 このような多孔質樹脂部分は、例えば、結晶性樹脂からなる場合には、延伸する際に形成でき、抽出可能な樹脂を分散させた樹脂からなる場合には、紡糸した後に抽出可能な樹脂を抽出することにより形成することができる。

【0010】 前者の結晶性樹脂としては、例えば、ポリエステル系、ポリアミド系、ポリオレフィン系、ポリスチレン系、ポリアセタール系、ポリカーボネート系、ポリウレタン系などの樹脂を用いることができる。これらの中でも、配向結晶化しやすいので多孔化しやすい、ポリオレフィン系高分子、より具体的には、高密度ポリエチレン、低密度ポリエチレン、アイソタクチックポリプロピレン、エチレン-プロピレン共重合体、プロピレン-ジエン共重合体などの変性ポリプロピレン、ポリメチルベンゼンなどを好適に使用できる。

【0011】 後者の多孔質樹脂部分を構成する樹脂に抽出可能な樹脂を分散させた場合には、多孔質樹脂部分を構成する樹脂として、上記と同様の結晶性樹脂及び他の樹脂も使用することができる。他方、抽出可能な樹脂としては、例えば、6ナイロンや66ナイロンなどのポリアミド系、ポリスチレン系、スルホキシソフタル酸とエチレングリコールとの共重合体などのポリエステル系、ポリエチレングリコール、ポリ乳酸、ポリカプロラクトンを使用できる。

【0012】 この多孔質樹脂部分を構成する樹脂と、抽出可能な樹脂との組み合わせとしては、ポリオレフィン/ポリアミド、ポリオレフィン/ポリスチレン、ポリオレフィン/ポリ乳酸などの組み合わせは、抽出可能な樹脂を抽出しやすく、好適に使用できる。

【0013】 本発明の分割用樹脂部分は、多孔質纖維から剥離する部分で、剥離することにより多孔質纖維を細分化したり、多孔質纖維内部の空孔を表面に露出させて、各種物質の吸着性や保持性を向上させる。この分割用樹脂部分は、多孔質纖維中、5重量%以上の比率で存在するのが好ましい。5重量%未満であると、纖維強度が低下し、しかも多孔質纖維の分割が生じにくいためである。より好ましくは20重量%以上である。

【0014】 なお、分割用樹脂部分が非多孔質である場合には、50重量%以下であるのが好ましい。50重量

%を越えると、分割用樹脂部分が多くなるために、多孔質樹脂部分の割合が低くなり、各種物質の吸着性や保持性が悪くなるためである。

【0015】この分割用樹脂部分の構成樹脂は、多孔質樹脂部分の構成樹脂と同様に、結晶性樹脂からなる場合には、延伸する際に多孔化したり、抽出可能な樹脂を分散して紡糸した後、抽出可能な樹脂を抽出することにより多孔化できる。分割用樹脂部分を構成する樹脂及び抽出可能な樹脂は、多孔質樹脂部分に使用できる構成樹脂及び抽出可能な樹脂と同様のものが使用できる。

【0016】なお、多孔質用樹脂部分を構成する樹脂と分割用樹脂部分を構成する樹脂とが、同じであると、分割して、細分化多孔質繊維を得ることが困難になるので、相溶性のあまり良くない樹脂同士、つまり、臨界表面張力の異なる樹脂同士を組み合わせるのが好ましい。より具体的には、臨界表面張力の差が2 dyne/cm以上の樹脂同士を組み合わせる。

【0017】本発明の多孔質繊維3は、多孔質樹脂部分1と、繊維表面に一部分露出した分割用樹脂部分2とかなる。この状態を分割用樹脂部分2が非多孔質の場合の図1～図4をもとに説明する。

【0018】図1は、分割用樹脂部分2が繊維軸から放射状に伸びて、多孔質樹脂部分1を8つに分割している状態を表す断面図である。このように、分割用樹脂部分2が多孔質樹脂部分1を分割して繊維表面に一部露出しているため、多孔質繊維が容易に分割でき、多孔質繊維内部の空孔を、繊維表面からつながる空孔とした細分化多孔質繊維となるため、空孔を有効に利用でき、各種物質の吸着性や保持性に優れている。なお、図1では分割用樹脂部分2が多孔質樹脂部分1を8つに分割しているが、2つ以上、より好ましくは3つ以上に分割していれば良く、特に限定するものではない。

【0019】図2は、繊維断面形状が三角形の場合であり、このように、繊維断面形状は円形である必要はなく、多角形、梢円形、長円形などでもよく、特に限定するものではない。

【0020】図3は、多孔質樹脂部分1が分割用樹脂部分2によって、一部覆われた状態であるが、芯鞘型複合繊維のように、完全に覆われていなければ、容易に分割することができ、分割用樹脂部分2が多孔質の場合は勿論のこと、非多孔質の場合であっても、多孔質樹脂部分1の表面積が広くなるので、各種物質の吸着性や保持性により優れている。

【0021】図4は、分割用樹脂部分2が多孔質樹脂部分1を平行に分割した状態を表す断面図であり、このように、分割用樹脂部分2が繊維軸から放射状に伸びて必要はない。

【0022】このような多孔質繊維の繊度は0.5～5デニールであるのが好ましい。0.5デニール未満であると、多孔質繊維を使用して、不織布、織物などの繊維

シートを形成しにくく、5デニールを越えると、多孔質繊維を分割して、細分化しても、多孔質繊維全体の空孔を十分に利用しにくいためである。なお、多孔質繊維をカード機により開織し、繊維ウエブを形成し、不織布を製造する場合には、開織しやすいように、1デニール以上であるのが好ましい。

【0023】このような多孔質繊維は、常法の複合紡糸法によって得ることができる。例えば、繊維断面形状が図1の多孔質繊維を得る場合、図5に示すような横断面を有する内部オリフィス6を用いて、溝4の部分から分割用樹脂部分を構成する樹脂を押し出すと共に、小孔5から多孔質樹脂部分を構成する樹脂を押し出して、これら押し出した樹脂を複合し、円形の紡糸オリフィスを通して紡出した後、例えば、延伸又は分散した抽出可能な樹脂を抽出することにより得ることができる。なお、延伸によって多孔化する方法は、一般的に、繊維内部には空孔を生じさせやすいものの、繊維表面は空孔を生じさせにくいが、本発明の多孔質繊維は分割することにより、繊維内部の空孔を表面に露出した細分化多孔質繊維を得ることができるので、各種物質の吸着性や保持性に優れている。

【0024】本発明の細分化多孔質繊維は、多孔質繊維を分割することにより得ることができるが、この分割方法としては、例えば、水流やニードルなどの機械的な分割や、多孔質樹脂部分及び/又は分割用樹脂部分を溶媒によって膨潤又は収縮させて分割する化学的な分割などがある。これらの中でも、製造上取り扱いやすい、水流による分割方法が好適に使用できる。

【0025】この水流により分割する場合、水圧は1.0Kg/cm<sup>2</sup>～2.0Kg/cm<sup>2</sup>であるのが好ましい。1.0Kg/cm<sup>2</sup>未満であると、多孔質繊維の分割が不十分になりやすく、逆に、2.0Kg/cm<sup>2</sup>を越えると、水圧に繊維が耐えられず、破損しやすいためである。より好ましくは、3.0Kg/cm<sup>2</sup>～1.50Kg/cm<sup>2</sup>である。

【0026】なお、この分割処理は多孔質繊維を含む織物、編物、不織布などの繊維シートを形成した後に行なった方が、より効率的で、取り扱いやすい。これらの中でも不織布は多種多様のものを形成できるため、好適な実施態様である。この不織布としては、例えば、カード法、エアレイ法などの乾式法や湿式法により得た繊維ウエブを、水流やニードルなどによる絡合処理や、多孔質繊維又は熱融着性繊維の熱融着性を利用した熱融着処理や、バインダーによる接着処理などによって得ることができるが、分割と同時に絡合することができ、しかも細分化多孔質繊維の空孔を塞がない、水流やニードルなどによる絡合処理が特に好ましい。

【0027】このようにして得られる細分化多孔質繊維を含む繊維シートは、空孔率が高く、各種物質の吸着性や保持性に優れているため、中入綿、電池用セパレータ、各種フィルタ、各種マスク、内装材、各種ワイパー

などの様々な用途に、好適に使用できる。

【0028】以下に実施例を記載するが、以下の実施例に限定されるものではない。なお、樹脂成分の溶融粘度は、270°C、シェアレート $10^3 \text{ S}^{-1}$ におけるもので、フローテスター（島津製作所製、フローテスターCFT-500）で、直径1.0mm、長さ10.0mmのノズルを用いて測定した。また、空孔率は水銀圧入法（ボロシメーター：CARL OERBA社製）により測定した。

【0029】

【実施例】

（実施例1）溶融粘度450ポイズ、臨界表面張力2.9dyn e/cmのポリプロピレン樹脂（多孔質樹脂部分）と、溶融粘度150ポイズ、臨界表面張力3.1dyn e/cmのポリエチレン樹脂（分割用樹脂部分）とを8:2の重量比率で、別々に溶融させた後、図5に示すような、8つの小孔5を溝4で8分割した横断面をもつ、270°Cに加熱された内部オリフィス6の小孔5からポリプロピレン樹脂融液を、他方、溝4からポリエチレン樹脂融液を押し出した後、これら融液を複合し、円形断面の糸をオリフィスから紡出した後、速度500m/分で巻き取り、ポリプロピレン樹脂成分が、中心から放射状に伸びるポリエチレン樹脂成分により8分割された、断面円形の複合繊維を得た。この複合繊維を、140°Cで30分間熱処理し、次いで80°Cで2倍に延伸し、145°Cで30分間熱セットして、多孔化したポリプロピレン樹脂成分が、中心から放射状に伸びる多孔化したポリエチレン樹脂成分により8分割された、図1に示すような断面形状を有する、織度2デニールの多孔質繊維を得た。

【0030】この多孔質繊維をカーディングして繊維ウェブを形成した後、水圧100kg/cm<sup>2</sup>の水流により処理して、分割させると同時に絡合させ、細分化多孔質繊維からなる不織布を得た。この細分化多孔質繊維を走査型電子顕微鏡により観察したところ、繊維表面からつながった空孔を有していることが確認された。また、空孔率は43%であった。

【0031】（実施例2）分割用樹脂部分の樹脂として、溶融粘度300ポイズ、臨界表面張力4.6dyn e/cmの6-ナイロンを使用した以外は、実施例1と同様にして、多孔化したポリプロピレン樹脂成分が、中心から放射状

に伸びる6-ナイロン樹脂成分（非多孔）により8分割された、図1に示すような断面形状を有する、織度2デニールの多孔質繊維を得た。この多孔質繊維を実施例1と同様にして不織布を得た。この細分化多孔質繊維を走査型電子顕微鏡により観察したところ、ポリプロピレン繊維は表面からつながった空孔を有していることが確認された。また、空孔率は38%であった。

【0032】（比較例）実施例1と同じポリプロピレン樹脂のみを使用し、実施例1と同じ条件で紡糸した後、延伸して、多孔化したポリプロピレン繊維を得た。この多孔化したポリプロピレン繊維を使用し、実施例1と同様にして不織布を得た。このポリプロピレン繊維を走査型電子顕微鏡により観察したところ、繊維内部には空孔が生じているものの、繊維表面からつながる空孔の存在しないものであった。また、空孔率は8%であった。

【0033】

【発明の効果】本発明の分割可能な多孔質繊維を分割すると、繊維表面からつながる空孔を形成した細分化多孔質繊維が得られ、空孔を有効に利用できるため、各種物質の吸着性や保持性に優れたものである。なお、この分割用樹脂部分も多孔質であれば、各種物質の吸着性や保持性により優れている。

【0034】このような細分化多孔質繊維を含む繊維シートは、各種物質の吸着性や保持性に優れたものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の分割可能な多孔質繊維の断面図

【図2】 本発明の他の分割可能な多孔質繊維の断面図

【図3】 本発明の他の分割可能な多孔質繊維の断面図

【図4】 本発明の他の分割可能な多孔質繊維の断面図

【図5】 図1の分割可能な多孔質繊維を紡糸する際に使用できる内部オリフィス

【符号の説明】

1 多孔質樹脂部分

2 分割用樹脂部分

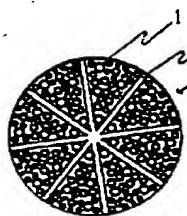
3 分割可能な多孔質繊維

4 溝

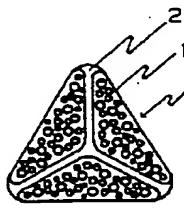
5 小孔

6 内部オリフィス

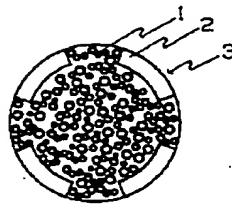
【図1】



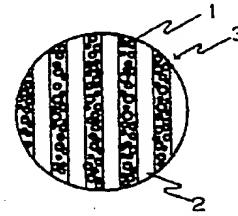
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

